

OBSTACLE DETECTOR

Publication number: JP10268051

Publication date: 1998-10-09

Inventor: SAKAGAMI SUSUMU; IWASAKI MANABU

Applicant: ATSUGI UNISIA CORP

Classification:

- international: B60R21/00; B60K31/00; B60W30/00; F02D29/02;
G01S7/48; G01S17/66; G01S17/93; G08G1/16;
B60R21/00; B60K31/00; B60W30/00; F02D29/02;
G01S7/48; G01S17/00; G08G1/16; (IPC1-7):
G01S17/93; B60K31/00; B60R21/00; F02D29/02;
G01S7/48; G01S17/66; G08G1/16

- European:

Application number: JP19970088859 19970324

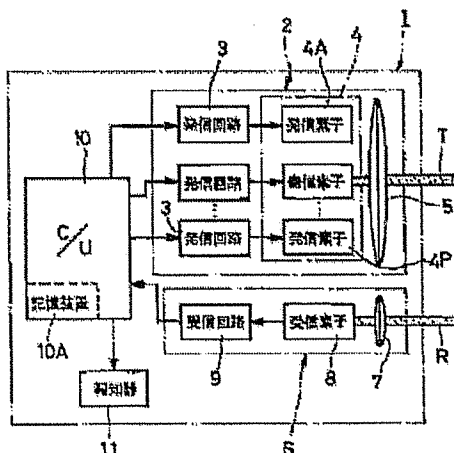
Priority number(s): JP19970088859 19970324

Report a data error here

Abstract of JP10268051

PROBLEM TO BE SOLVED: To determine an existence position of a preceding vehicle in a progress direction by a method wherein transmission elements are arranged in a lattice matter, and probe waves are transmitted from each element to scan the probe waves.

SOLUTION: A providing vehicle detector 1 comprises probe wave transmission part 2, a reflection wave reception part 6, a control unit 10, etc. Further, the probe wave transmission part 2 comprises a plurality of transmitting circuit 3, a transmission element group 4 comprising 16 transmission elements 4A to 4P disposed in a lattice manner, and a lens 5 for converting laser beams into beam-like probe waves T. Here, the probe waves T are transmitted sequentially from the transmission elements 4A to 4P, whereby the probe waves T are scanned and an existence position of a preceding vehicle is confirmed from a position of the transmission element at the time when reflection waves R are received by a reception element 8.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-268051

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
G 0 1 S 17/93		G 0 1 S 17/88 A
B 6 0 K 31/00		B 6 0 K 31/00 Z
B 6 0 R 21/00	6 2 0	B 6 0 R 21/00 6 2 0 D
F 0 2 D 29/02	3 0 1	F 0 2 D 29/02 3 0 1 D
G 0 1 S 7/48		G 0 1 S 7/48 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 F I (全 11 頁) 最終頁に続く

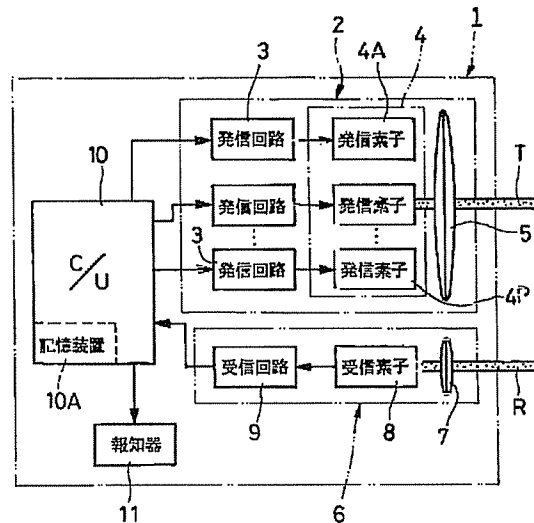
(21) 出願番号	特願平9-88859	(71) 出願人	00016/406 株式会社ユニシアジェックス 神奈川県厚木市恩名13/0番地
(22) 出願日	平成9年(1997)3月24日	(72) 発明者	坂上 進 神奈川県厚木市恩名13/0番地 株式会社ユニシアジェックス内
		(73) 発明者	岩崎 学 神奈川県厚木市恩名13/0番地 株式会社ユニシアジェックス内
		(74) 代理人	弁理士 広瀬 和彦

(54) 【発明の名称】 障害物検知装置

(57) 【要約】

【課題】 発信素子を格子状に配置し、個々の素子から探査波を発信させて、探査波を走査させる。これにより、進行方向の先行車両の存在位置を確定する。

【解決手段】 先行車両検知装置1は、探査波発信部2、反射波受信部6、コントロールユニット10等から構成される。さらに、探査波発信部2は、複数の発信回路3、格子状に配置された16個の発信素子4A~4Pからなる発信素子群4、レーザ光をビーム状の探査波Tに変えるレンズ5とからなる。ここで、発信素子4A~4Pから順に探査波Tを発信させることにより、探査波Tは走査され、反射波Rが受信素子8で受信されたときの発信素子の位置から先行車両の存在位置を確定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の発信素子から構成され車両の進行方向に向けてビーム状の探査波を発信する発信手段と、

該発信手段から発信される探査波が車両の進行方向に位置する障害物で反射し、この反射波を受信する受信手段と、

前記発信手段を構成する各発信素子を順次発信させることにより車両の進行方向に照射される探査波を走査する探査波走査手段と、

該探査波走査手段によって探査波を走査している状態で前記受信手段で反射波を受信したとき、前記発信手段のうち反射波となる探査波を発信した発信素子の位置を障害物の存在位置として確定する位置確定手段とから構成してなる障害物検知装置。

【請求項2】 前記発信手段を構成する各発信素子は、格子状に配置してなる請求項1記載の障害物検知装置。

【請求項3】 前記探査波走査手段は、各発信素子を順次1個ずつ発信させてなる請求項1または2記載の障害物検知装置。

【請求項4】 複数の発信素子を行×列の格子状に配置して構成され車両の進行方向に向けて探査波を発信する発信手段と、

該発信手段から発信される探査波が車両の進行方向に位置する障害物で反射し、この反射波を受信する受信手段と、

前記発信手段を構成する各発信素子の行または列の各発信素子を単位として発信させることにより車両の進行方向に照射される長方形状の探査波を上下方向または左右方向に走査させる第1の走査手段と、

該第1の探査波走査手段によって長方形状の探査波を走査している状態で前記受信手段で反射波を受信したとき、前記発信手段のうち長方形状の探査波を発信した各発信素子の行または列を選択する位置選択手段と、

該位置選択手段によって選択された行または列の各発信素子から探査波を順次発信させることにより車両の進行方向に照射されるビーム状の探査波を左右方向または上下方向に走査させる第2の走査手段と、

該第2の走査手段によってビーム状の探査波を左右方向または上下方向に走査している状態で前記受信手段で反射波を受信したとき、前記発信手段のうちビーム状の探査波を発信した発信素子の位置から障害物の存在位置を確定する位置確定手段とから構成してなる障害物検知装置。

【請求項5】 前記発信手段を構成する各発信素子の前方に単一のレンズを設け、前記各発信素子は、該レンズの曲率に対応した曲面をなすパラボラ状に配置してなる請求項1または4記載の障害物検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば車両のオートスピードコントロールやオートストップコントロール等に用いて好適な障害物検知装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、車両には、高速道路のようにほぼ一定の速度で巡航するときに使用するオートスピードコントロール(ASCD)を備えたものがある。このオートスピードコントロールには、設定された所定速度で巡航させる速度制御方式のオートスピードコントロールと、先行車両との車間距離を一定に保つ速度で巡航させ、先行車両が消失した場合には設定された所定速度で巡航させるようにした車間距離制御方式のオートスピードコントロールとの2種類がある。

【0003】そして、車間距離制御方式のオートスピードコントロールは、先行車両との車間距離が一定距離となる速度で巡航するように、アクセル開度をアクチュエータによって制御する。即ち、オートスピードコントロールは、車間距離が近づいたときにはアクセル開度を閉じ、さらに自動的にブレーキングを行って減速し、車間距離が広がったときにはアクセル開度を開いて加速し、車間距離を常に一定に保つものである。

【0004】また、この先行車両との車間距離を測定する方法の一つとして障害物検知装置が用いられている。この障害物検知装置は、車両の進行方向に向けて探査波を発信する発信手段と、該発信手段から発信される探査波が障害物となる先行車両で反射したときの反射波を受信する受信手段とから構成され、探査波の発信から反射波の受信までの時間を計測することにより車間距離を測定している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したように、従来技術による探査波を利用して車間距離を測定する方法では、発信手段から発信される探査波は、車両の向きに対して決められた方向でしかも一定の広がりを持たせて発信されているから、道路がカーブや坂道となったときには、先行車両を見失ってしまうことがあり、このカーブや坂道を通過した後に、再び車間距離を測定する。

【0006】このため、オートスピードコントロールでは、実際には先行車両が同一路線上进行しているにも拘らず、該先行車両がカーブや坂道を通過するときには、探査波の探査範囲から逸脱して先行車両を検知できないときがある。この場合、オートスピードコントロールでは、一時的に車間距離制御から速度制御へと切換わり、カーブや坂道を通過後に再び先行車両を検知すると車間距離制御に切換わる。これにより、従来技術のようなオートスピードコントロールを備えた車両では、カーブや坂道を通過する毎に制御が切換わり車両の速度が変化して乗り心地を悪化させるという問題がある。

【0007】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みな

されたもので、本発明はカーブや坂道でも先行車両を捕捉することのできる障害物検知装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、請求項1の発明が採用する障害物検知装置は、複数の発信素子から構成され車両の進行方向に向けてビーム状の探査波を発信する発信手段と、該発信手段から発信される探査波が車両の進行方向に位置する障害物で反射し、この反射波を受信する受信手段と、前記発信手段を構成する各発信素子を順次発信させることにより車両の進行方向に照射される探査波を走査する探査波走査手段と、該探査波走査手段によって探査波を走査している状態で前記受信手段で反射波を受信したとき、前記発信手段のうち反射波となる探査波を発信した発信素子の位置を障害物の存在位置として確定する位置確定手段とから構成したことにある。

【0009】このような構成とすることにより、探査波走査手段は、各発信素子を順次発信させてビーム状の探査波を車両の進行方向に向けて走査させる。そして、進行方向に向けて走査される探査波は、進行方向に障害物（先行車両）が存在している場合に、反射して反射波となり、この反射波は受信手段で受信される。このとき、位置確定手段は、発信手段のうち反射波となる探査波を発信した発信素子の位置を障害物の存在位置として確定することができる。

【0010】請求項2の発明では、発信手段を構成する各発信素子を格子状に配置することにより、各発信素子から探査波を順に発信させると、ビーム状の探査波は、発信素子の配置に対応して車両の進行方向に向けて走査する。例えば、発信手段のうち左右の1行に配置された各発信素子を順次発信させると、ビーム状の探査波は、車両の進行方向に向けて左右方向に走査される。一方、発信手段のうち上下の1列に配置された各発信素子を順次発信させると、ビーム状の探査波は、車両の進行方向に向けて上下方向に向けて走査される。

【0011】請求項3の発明では、探査波走査手段を、各発信素子を順次1個ずつ発信させることにより、各発信素子から順次発信されるビーム状の探査波は、該発信素子の配置に対応した車両の進行方向で順次走査される。ここで、先行車両が存在している場合には、探査波は該先行車両に反射して反射波となり、この反射波は受信手段で受信される。このとき、反射波となる探査波を発信した発信素子の位置により先行車両の存在位置が検出できる。

【0012】請求項4の発明が採用する障害物検知装置は、複数の発信素子を行×列の格子状に配置して構成され車両の進行方向に向けて探査波を発信する発信手段と、該発信手段から発信される探査波が車両の進行方向に位置する障害物で反射し、この反射波を受信する受信

手段と、前記発信手段を構成する各発信素子の行または列の各発信素子を単位として発信させることにより車両の進行方向に照射される長方形状の探査波を上下方向または左右方向に走査させる第1の走査手段と、該第1の探査波走査手段によって長方形状の探査波を走査している状態で前記受信手段で反射波を受信したとき、前記発信手段のうち長方形状の探査波を発信した各発信素子の行または列を選択する位置選択手段と、該位置選択手段によって選択された行または列の各発信素子から探査波を順次発信させることにより車両の進行方向に照射されるビーム状の探査波を左右方向または上下方向に走査させる第2の走査手段と、該第2の走査手段によってビーム状の探査波を左右方向または上下方向に走査している状態で前記受信手段で反射波を受信したとき、前記発信手段のうちビーム状の探査波を発信した発信素子の位置から障害物の存在位置を確定する位置確定手段とから構成したことにある。

【0013】このような構成とすることにより、第1の探査波走査手段では、例えば各発信素子を行単位で上下方向に順に発信させ、横長（長方形）の探査波を上下方向に走査させる。位置選択手段では、上下方向に走査される縦長の探査波が、先行車両に当たることによって反射波となり、この反射波を受信手段で受信したときの行を選択し、先行車両に対する高さ位置を確定する。第2の探査波走査手段では、位置選択手段で選択された行の各発信素子を左右方向に発信させ、ビーム状の探査波を左右方向に走査させる。さらに、位置確定手段では、左右方向に走査されるビーム状の探査波が、先行車両に当たることによって発生する反射波を受信手段で受信したときの発信素子から、先行車両の存在位置を確定することができる。

【0014】請求項5の発明では、発信手段を構成する各発信素子の前方に単一のレンズを設け、各発信素子は、該レンズの曲率に対応した曲面をなすパラボラ状に配置したことにより、各発信素子を順に発信すると、該発信素子から発信される探査波は、発信する発信素子の位置に対応した車両の進行方向に向けて左右方向、上下方向に走査する。しかも、各発信素子はレンズの曲率に対応した曲面をなすように配置されているから、レンズと各発信素子との距離は常に一定に保たれ、発信手段から一定距離にある探査波のビーム径を常に一定にできる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明による実施の形態を添付図面に従って詳細に説明するに、図1ないし図15は本発明による実施例を示す。

【0016】まず、図1ないし図9は本発明による第1の実施例を示すに、1は自車Aの前側に装備された障害物検知装置としての先行車両検知装置で、該先行車両検知装置1は後述する探査波発信部2、反射波受信部6お

よびコントロールユニット10等から大略構成されている。

【0017】2は発信手段としての探査波発信部を示し、該探査波発信部2はコントロールユニット10からの指令により探査波信号（例えば0.1～1.0MHz）を発生する16個の発信回路3と、該各発信回路3にそれぞれ接続され、4×4の格子状（図2参照）に配置された16個の発信素子4A～4Pからなる発信素子群4と、該発信素子群4の発信素子4A～4Pから発生するレーザ光をそれぞれ透過させることにより拡散するのを規制してビーム状の探査波Tとするレンズ5とから構成されている。なお、発信素子4A～4Pはレーザダイオードにより形成されている。

【0018】ここで、前記探査波発信部2の構成を、図2ないし図4により説明する。前記発信素子群4は、図2に示すように、上段1行目には左から右に発信素子4A～4Dが並び、2行目には右から左に発信素子4E～4Hが並び、3行目の左から右に発信素子4I～4Lが並び、下段4行目には右から左に発信素子4M～4Pが並んだ配置となり、16個の発信素子4A～4Pは4×4の格子状に配置されている。

【0019】次に、探査波Tの発信について説明するに、例えば発信素子群4のうち3行目に位置した発信素子4I～4Lを左から右に向けて順にレーザ光を発生させる（図3参照）。これにより、レンズ5を介して車両の進行方向に発信されるビーム状の探査波Tは、図4に示すように、車両の進行方向に向けて右から左に走査される。そして、探査波発信部2から発信するビーム状の探査波Tは、自車Aの進行方向に対し、図5に示すように、例えば長さ100mで左右方向に40mの走査幅θをもって走査される。なお、発信素子4A～4Pの配置と探査波Tの照射位置との関係は、図6に示すように、レンズ5を中心とした点対称となる。このため、発信素子4A～4Pを矢示aのように順に発信させた場合には、探査波Tの照射方向は矢示bのように走査される。

【0020】6は受信手段としての反射波受信部で、該反射波受信部6は、前記探査波発信部2から発信した探査波Tが先行車両Bで反射したときの反射波Rを受信用レンズ7を介して受信する1個のフォトダイオードからなる受信素子8と、該受信素子8の出力側に接続され、該受信素子8から出力される信号の補正を行ってコントロールユニット10に受信信号を出力する受信回路9とからなる。なお、前記受信用レンズ7の焦点距離は、反射波Rが受信素子8の表面上で焦点が合うように設定されている。

【0021】ここで、前記反射波Rは、探査波発信部2から発信される探査波Tが先行車両Bの後側に設けられたリフレックスリフレクタ（図示せず）で反射したもので、該リフレックスリフレクタは複数個のコーナキューブにより構成され、入射される探査波Tを入射方向に効

率良く反射させる再帰反応性を有している。

【0022】10はコントロールユニットで、該コントロールユニット10はマイクロコンピュータ等により構成され、入力側には反射波受信部6が接続され、出力側には各発信回路3、ブザー、ランプ等の報知器11等が接続されている。なお、前記報知器11では、自車Aと先行車両Bとの車間距離または相対速度の演算結果を表示すると共に、危険警告等を行う。

【0023】また、前記コントロールユニット10には記憶装置10Aが設けられ、該記憶装置10A内には、図7、図8に示すような先行車両検知プログラム等が格納されている。

【0024】さらに、前記コントロールユニット10には、反射波受信部6からの反射波Rを受け、自車Aに対する先行車両Bの存在位置を確定する位置確定機能と、該位置確定機能により、自車Aと先行車両Bとの間の車間距離を演算する車間距離演算機能と、該車間距離演算機能によって車間距離が近づきすぎたときに報知器11を作動させる報知器作動機能と、前記位置確定機能で先行車両Bの存在位置を確定した後に、発信する発信素子群4の発信素子4A～4Pを制御して探査波Tの照射方向を先行車両Bに合わせる追従機能とを有している。

【0025】本実施例による先行車両検知装置1は、上述した如くに構成されるが、次に図7と図8による先行車両検知プログラムと、探査波Tの照射方向を示した図9、図10に基づいて、その動作を説明する。なお、自車Aと先行車両Bの中央の矢印はその車両の進行方向を示している。

【0026】まず、ステップ1では、コントロールユニット10から各発信回路3に探査波信号を順次出力する。例えば、3行目に位置した発信素子4I～4Lに探査波信号が入力されるとことにより、レーザ光を左から右に順に発生させる。これにより、レンズ5を介して発信された探査波Tは、図5に示す如く、自車Aの進行方向に向けて走査幅θの範囲で走査される。

【0027】ステップ2では、後述する先行車両捕捉処理を行い、反射波Rが受信されたときの探査波Tの照射位置を、発信素子4A～4Pの配置から算出して記憶装置10Aに記憶する。

【0028】さらに、ステップ3では、探査波Tを先行車両Bに向けて発信保持するために、ステップ2の処理で記憶装置10Aに記憶された照射位置に対応した発信素子を選択して探査波Tを発信する。これにより、常に先行車両Bに探査波Tが当たるように制御する。

【0029】ステップ4では、受信素子8で反射波Rを受信しているか否かを判定し、「YES」と判定した場合には、自車Aの進行方向にある先行車両Bを捕捉しているから、ステップ3以降の処理を繰返す。一方、このステップ4で「NO」と判定した場合には、自車Aの進行方向に存在した先行車両Bが逸脱したから、ステップ

1に戻って探査波Tを走査させて先行車両Bの探査を行う。

【0030】次に、図8に基づいて本実施例の特徴となる先行車両捕捉処理について説明する。

【0031】ステップ11では、前述した如く、例えば発信素子4A～4Pを順次発信させて、車両の進行方向に向けて探査波Tを左右方向、上下方向に走査させる。

【0032】ステップ12では、受信素子8に反射波Rが照射されているか否かを受信信号の有無により判定し、「NO」と判定した場合には、受信素子8に照射される反射波Rはなく、自車Aの進行方向には先行車両Bは存在していないと識別する。そして、ステップ11に戻り、該ステップ11以降の処理を繰返す。

【0033】一方、ステップ12で「YES」と判定した場合には、図9に示すように、走査された探査波Tによって反射する反射波Rが受信素子8に照射されているから、ステップ13に移る。ステップ13では、この反射波Rとなる探査波Tを発信した発信素子の配置から探査波の照射位置を確定し、この照射位置を記憶装置10Aに記憶する。さらに、ステップ14でリターンする。

【0034】このように、本実施例による先行車両検知装置1は、発信素子群4を格子状に配置した16個の発信素子4A～4Pにより構成し、該発信素子群4の発信素子4A～4Pからレーザ光を順次発生させる。これにより、レンズ5を介して自車Aの進行方向に発信する探査波Tは、左右方向、上下方向に走査させることができる。さらに、探査波Tを走査している状態で、反射波受信部6で反射波Rを受信したときには、この反射波Rとなる探査波Tを発信した発信素子の配置から、探査波Tの照射位置を確定することができ、この照射位置から先行車両Bの存在位置を確定して捕捉することができる。

【0035】然るに、本実施例では、先行車両Bが存在していないときには、探査波発信部2から出力される探査波Tは、所定の走査幅 θ の範囲で左右方向または上下方向に走査する。そして、探査波Tにより先行車両Bが捕捉された後は、探査波発信部2から発信する探査波Tは、先行車両Bを追従するようにしたから、図10に示す如く、先行車両Bがカーブを走行中であっても、先行車両Bを常に捕捉し続けることができる。

【0036】また、探査波Tを走査させる探査波走査手段は、コントロールユニット10からの指令により、発信素子群4をなす発信素子4A～4Pからレーザ光を順次発生させ、レンズ5を介して自車Aの進行方向に探査波Tを走査させるようにしている。このため、電気信号のみで探査波Tの走査を行うことができ、レンズ5を機械的に揺動させることにより探査波Tを走査させるものに比べ、探査波Tの走査速度を速めることができ、先攻車両Bを素早く検知することができる。

【0037】かくして、本実施例による先行車両検知装置1をオートスピードコントロールに用いた場合には、

探査波Tの発信から反射波Rの受信までの時間から自車Aと先行車両Bとの車間距離を計測し、この車間距離が予め設定された一定の車間距離となるように速度を制御して巡航する。このとき、先行車両検知装置1では、一度先行車両Bを捕捉したら、該先行車両Bが自車Aの走行路線上から離脱しない限り、探査波Tによって常に追従できる。

【0038】従って、先に述べたように、従来技術によれば、オートスピードコントロールの制御が車間距離制御から速度制御へと切替わっていたものに対し、本実施例では、オートスピードコントロール中の制御を切替えることなく、自車Aの速度変化を安定させることができ、乗り心地を向上させることができる。

【0039】さらに、探査波発信部2から発信される探査波Tは、レンズ5によりビーム状に絞込まれているから、発信素子群4の出力電力を従来技術の発信素子の出力電力の約10%となる0.3～0.5W程度で済み、消費電力を少なくしてバッテリーの消耗を低減することができる。しかも、出力電力の小さい発信素子群4は安価であるため、大幅なコスト低減を図ることができる。

【0040】なお、前記第1の実施例中では、図2中のステップ11が探査波走査手段の具体例であり、ステップ12、13が位置確定手段の具体例である。

【0041】次に、本発明による第2の実施例による障害物検知装置を、図11、図12を参照しつつ説明するに、本実施例の特徴は、第1の実施例で述べた図6のステップ2に用いた先行車両捕捉処理を、図11に示す先行車両捕捉処理に変更したことにある。

【0042】なお、本実施例におけるハード構成は、前述した第1の実施例と同一であるので、その説明を省略する。また、図11は本実施例による先行車両捕捉処理、図12は発信素子4A～4Pから発生するレーザ光の状態を示したものである。

【0043】ステップ21では、発信素子群4のうち、1行目に位置した発信素子4A～4D（図12中の（イ））、2行目に位置した発信素子4E～4H（図12中の（ロ））、3行目に位置した発信素子4I～4L（図12中の（ハ））、4行目に位置した発信素子4M～4Pを、上から下に向けて順次レーザ光を発生させる。これにより、レンズ5を介して自車Aの進行方向に発信する探査波Tは、横に広がる長方形状となり、自車Aの進行方向に向けて下から上に走査させる。

【0044】ステップ22では、反射波受信部6の受信素子8で反射波Rが照射されているか否かを該反射波受信部6から出力される受信信号の有無により判定し、「NO」と判定した場合には、走査する探査波Tから反射してくる反射波Rはなく、自車Aの進行方向には先行車両Bは存在していないと識別し、ステップ21に戻り、該ステップ21以降の処理を繰返す。

【0045】一方、ステップ22で「YES」と判定し

た場合には、走査された探査波Tによって反射する反射波Rが受信素子8に照射されているから、ステップ23に移る。ステップ23では、反射波Rが受信素子8で受信したときの探査波Tの位置(行)を選択する。例えば、この受信した行が3行目である場合には、この3行目に位置した発信素子4I、4J、4K、4Lを、左から右に向けて順にレーザ光を発生させる(図12中の(ニ)、(ホ)、(ヘ))。これにより、レンズ5を介してビーム状の探査波Tを、自車Aの進行方向に向けて右から左に走査させる。

【0046】さらに、ステップ24では、再び受信素子8に反射波Rが照射されているか否かを受信信号の有無により判定し、「NO」と判定した場合には、走査する探査波Tから反射してくる反射波Rはなく、自車Aの進行方向に先行車両Bが存在していないと識別し、ステップ21以降の処理を繰返す。

【0047】一方、ステップ24で「YES」と判定した場合には、図8に示すように、走査された探査波Tが反射することにより発生した反射波Rが、受信素子8に照射されているから、ステップ25に移る。そして、ステップ25では、この反射波Rとなる探査波Tを発信した発信素子(例えば発信素子4K)の位置から探査波Tの照射位置を確定し、この照射位置(例えば発信素子4K)を記憶装置10Aに記憶する。さらに、ステップ26でリターンされる。

【0048】このように、本実施例では発信素子群4を格子状に配置した16個の発信素子4A~4Pにより構成し、該発信素子群4を行毎に発信させることにより、横に広い探査波Tを上下方向に走査する。この状態で、反射波受信部6で受信信号が得られたときには、このときの行に当たる発信素子からビーム状の探査波を順に発信させ、該探査波Tを左右方向に走査させる。反射波受信部6で受信信号が再び得られたときには、探査波Tの照射位置を発信素子の位置により確定する。

【0049】従って、本実施例による先行車両検知装置をオートスピードコントロールに用いた場合には、第1の実施例と同様に、オートスピードコントロール中の制御を切換えることなく、自車Aの速度変化を安定させることができ、乗り心地を向上させることができる。

【0050】なお、図11中のステップ21が第1の探査波走査手段、ステップ22、23が位置選択手段の具体例であり、ステップ23が第2の探査波走査手段、ステップ24、25が位置確定手段の具体例を示している。

【0051】また、前記第2の実施例では、発信素子群4の行方向に位置した各発信素子からレーザ光を発生させることにより、横に広がった探査波Tを縦方向に走査するようにし、発信素子群4の行を選択した後に、横方向にビーム状の探査波を走査させるようにしたが、本発明はこれに限らず、初めに発信素子群4の列方向に位置

した各発信素子からレーザ光を発生させて、縦に広がった探査波Tを横方向に走査するようにし、発信素子群4の列を選択した後に、縦方向にビーム状の探査波Tを走査させてもよい。

【0052】次に、本発明による第3の実施例を、図13、図14を参照しつつ説明するに、本実施例の特徴は、第1の実施例で述べた格子状の発信素子群4に代えて、パラボラ状の発信素子群21を用いるもので、該発信素子群21は、18個の発信素子21A~21Rを放射状に配置し、かつ発信素子21A~21Rは、レンズ5の曲率に対応した曲面をなすパラボラ状としたことにある。

【0053】ここで、前記発信素子群21を構成する発信素子21A~21Rの配置は、径方向の外側に6個の発信素子21A~21Fが、径方向の中間に6個の発信素子21G~21Lが、径方向の内周に6個の発信素子21M~21Rがそれぞれ時計方向に順に配設されている。

【0054】また、本実施例による発信素子群21は、レンズ5の曲率に対応して中心が凹陥部となるような曲面をなしているから、発信素子21A~21Rとレンズ5との距離Lをそれぞれ一定にできる。

【0055】このように構成される発信素子群21では、前述した第1の実施例と同様に、発信素子21A~21Rから発信する探査波Tは、図14に示すように、横に位置した発信素子21E、21K、21Q、21N、21H、21Bの順にレーザ光を発生させることにより、レンズ5を介して発信する探査波Tは車両の進行方向に向けて左右方向に走査する。しかも、反射波受信部6で反射波Rを受信したときの探査波Tを発信した発信素子の位置から、探査波Tの照射位置を確定することができる。

【0056】また、前記発信素子群21は、レンズ5の曲率に対応して中心が凹陥部となるような曲面をなしているから、発信素子21A~21Rとレンズ5との距離Lを一定にでき、探査波発信部から一定の、距離Lにある探査波Tのビーム径を常に一定にできる。従って、自車Aから同一距離にある先行車両Bに対しては、先行車両Bが自車Aの中央であっても左、右のどちら側であっても、該先行車両Bから反射される反射波Rの大きさは等しくなり、先行車両Bの誤検知を防止することができる。

【0057】次に、本発明による第4の実施例を図15を参照しつつ説明するに、本実施例の特徴は、探査波発信部2に設けたレンズ5を発信素子群4側に移動させるレンズ移動アクチュエータ31を設けたことにある。

【0058】本実施例では、発信素子4A~4Pから発生するレーザ光をビーム状の探査波Tに変えるレンズ5を、レンズ移動アクチュエータ31により発信素子群4に近接・離間させることにより、探査波発信部2から発

生する探査波Tのビーム幅を調整することができる。即ち、発信素子群4とレンズ5との間隔が接近したときには、探査波Tのビーム幅を大きく、発信素子群4とレンズ5との間隔が離間したときには、探査波Tのビーム幅を小さくすることができる。

【0059】従って、レンズ移動アクチュエータ31は、先行車両Bを捕捉した後に、先行車両Bの位置で探査波Tの焦点距離がほぼ一致するように、ビーム幅を調整することにより、反射波Rの信号値を高め、外来ノイズを低減することができる。この結果、先行車両Bの追従性を高めることができる。

【0060】なお、前記各実施例では、先行車両検知装置に用いた場合について述べたが、本発明はこれに限らず、後退時における障害物確認に用いてもよく、さらにオートスピードコントロールのみでなくオートストップコントロール等に用いてもよいことは勿論である。

【0061】

【発明の効果】以上詳述した如く、請求項1に係る発明によれば、発信手段を複数個の発信素子から構成し、探査波走査手段によって各発信素子からビーム状の探査波を順次発信させることにより探査波を進行方向に向けて走査させる。また、位置確定手段では、この探査波が障害物（先行車両）に当たって反射する反射波が受信手段で受信されたとき、発信素子の位置から先行車両の存在位置が確定できる。これにより、探査波で先行車両の存在位置を容易に捕捉することができ、正確なオートスピードコントロール等の制御を行うことができる。

【0062】請求項2の発明では、発信手段の各発信素子を格子状に配置したから、各発信素子から探査波を順に発信させると、該探査波は発信素子の位置に対応して車両の進行方向に向けて走査することができる。

【0063】請求項3の発明では、探査波走査手段を各発信素子を順次1個ずつ発信させるようにしたから、順に発信されるビーム状の探査波は進行方向で順次走査され、進行方向に先行車両が存在している場合には、探査波は該先行車両に反射して反射波となり、このように受信手段で反射波は受信されたときの、探査波を発信した発信素子の位置により先行車両の存在位置が確定することができる。

【0064】請求項4の発明では、発信素子を格子状に配置し、第1の探査波走査手段により、例えば行毎に探査波を発信させて、横長（長方形）の探査波を進行方向に向けて上下方向に走査させる。次に、位置選択手段では、反射波を受信手段で受信したときの探査波の行を選択する。第2の探査波走査手段では、位置選択手段で選択された行の各発信素子からビーム状の探査波を順次発信させ、探査波を左右方向に走査させる。さらに、位置確定手段では、反射波を受信手段で受信したときの発信素子の位置から、先行車両の存在位置を確定することができる。

【0065】請求項5の発明では、発信手段の各発信素子をレンズの曲率に対応した曲面をなすパラボラ状に配置したから、各発信素子から探査波を順に発信させると、該探査波は発信素子の位置に対応して車両の進行方向に向けて左右方向、上下方向に走査することができる。しかも、各発信素子はレンズの曲率に対応した曲面をなすように配置され、レンズと各発信素子との距離は常に一定に保たれているから、発信手段から一定距離にある探査波のビーム径は常に一定にでき、障害物の誤検知を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による先行車両検知装置を示す全体構成図である。

【図2】発信素子群を正面からみた状態を示す正面図である。

【図3】発信素子群から発生する探査波の発生状態を示す説明図である。

【図4】発信素子群から発生する探査波の経路を、図3に対応させて示す説明図である。

【図5】自車から発信した探査波を走査している状態を示す説明図である。

【図6】探査波走査手段により発生される探査波の走査状態を示す斜視図である。

【図7】第1の実施例による先行車両検知処理を示す流れ図である。

【図8】図7中の先行車両捕捉処理を示す流れ図である。

【図9】先行車両を捕捉した状態を示す説明図である。

【図10】先行車両がカーブ走行しているときの探査波の追従状態を示す説明図である。

【図11】第2の実施例による先行車両捕捉処理を示す流れ図である。

【図12】第2の実施例による発信素子群から発生する探査波の発信状態を示す説明図である。

【図13】第3の実施例による発信素子群を示す斜視図である。

【図14】発信素子群とレンズとの関係を示す説明図である。

【図15】第4の実施例による先行車両検知装置を示す全体構成図である。

【符号の説明】

1 先行車両検知装置（障害物検知装置）

2 探査波発信部（発信手段）

4, 21 発信素子群

4A～4P, 21A～21R 発信素子

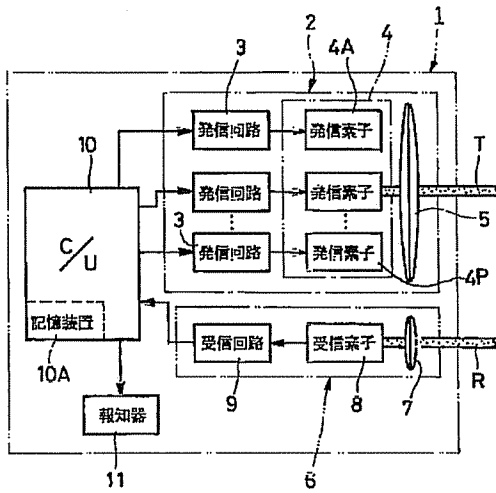
5 レンズ

6 反射波受信部（受信手段）

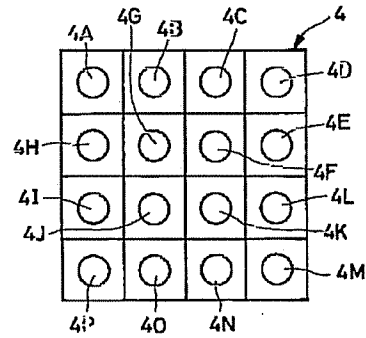
8 受信素子

10 コントロールユニット

【図1】

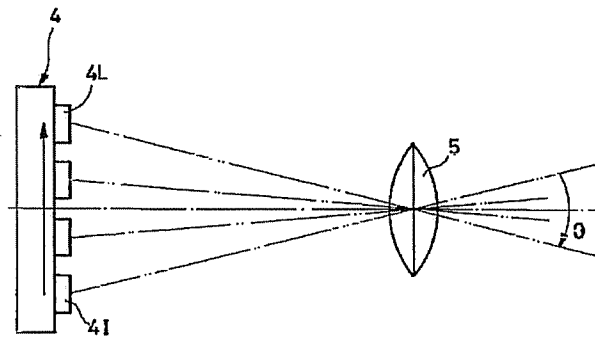
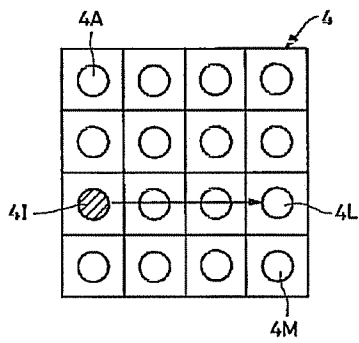


【図2】



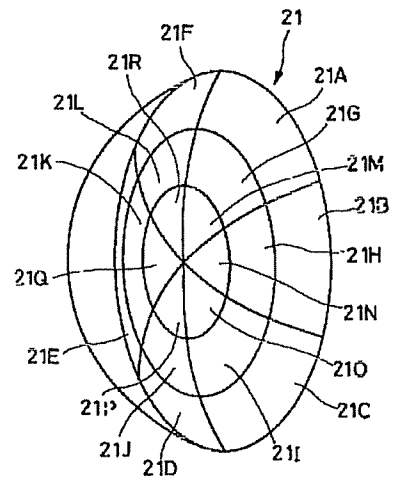
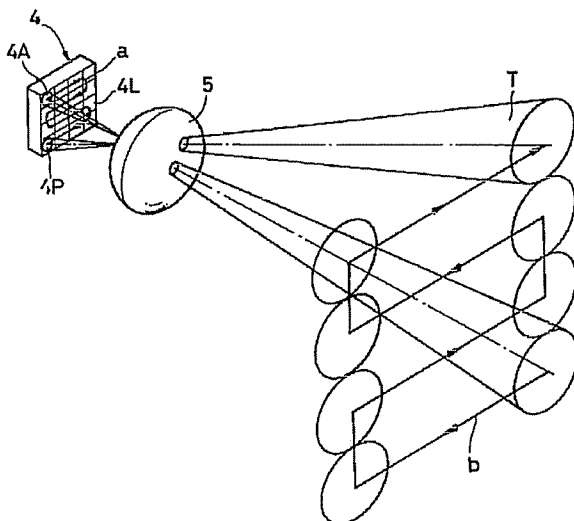
【図3】

【図4】

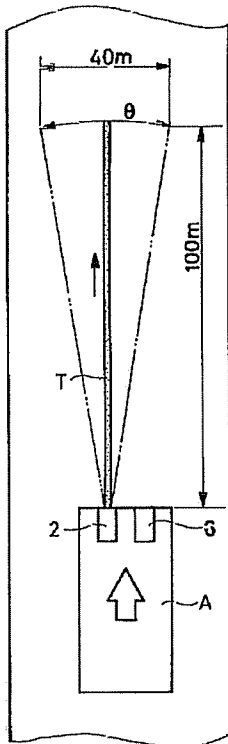


【図6】

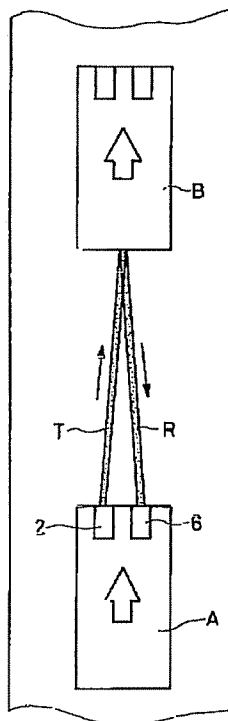
【図13】



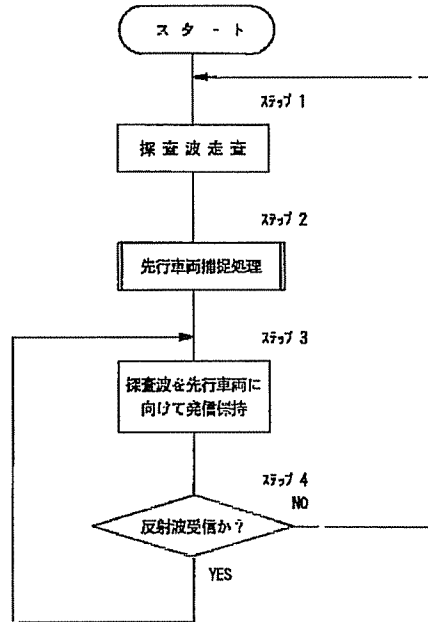
【図5】



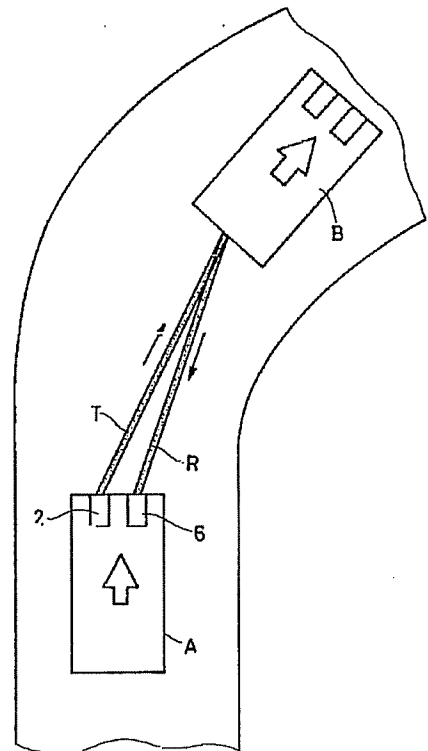
【図9】



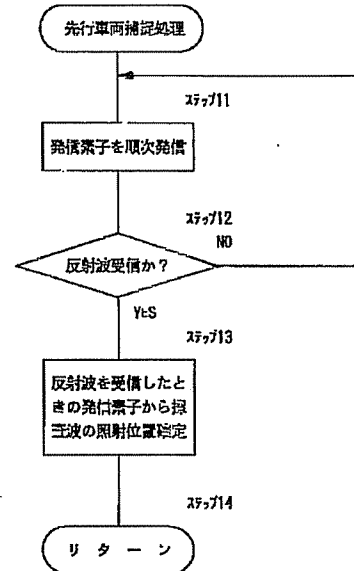
【図7】



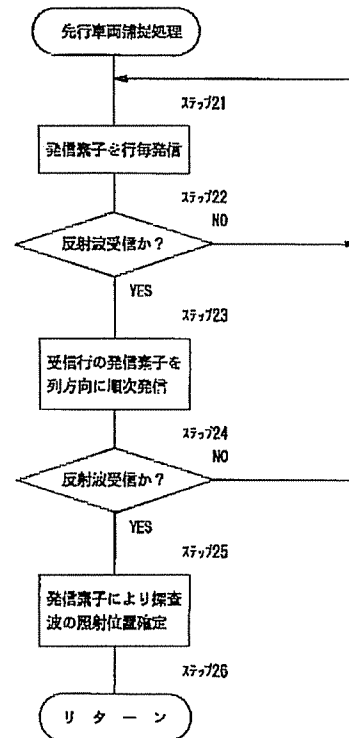
【図10】



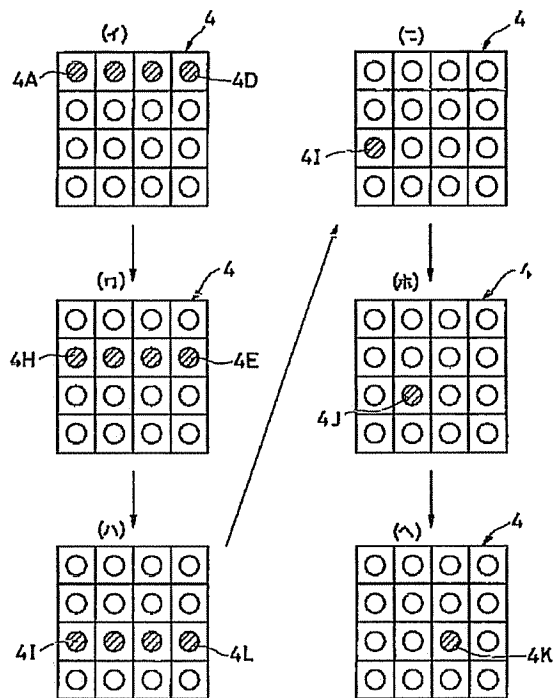
【図8】



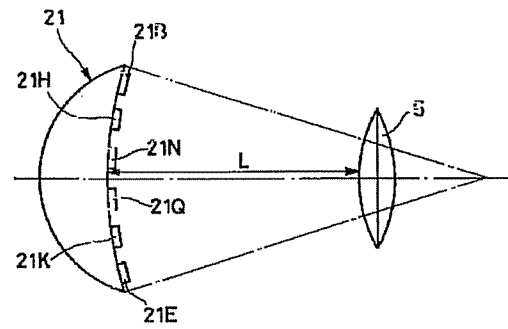
【図11】



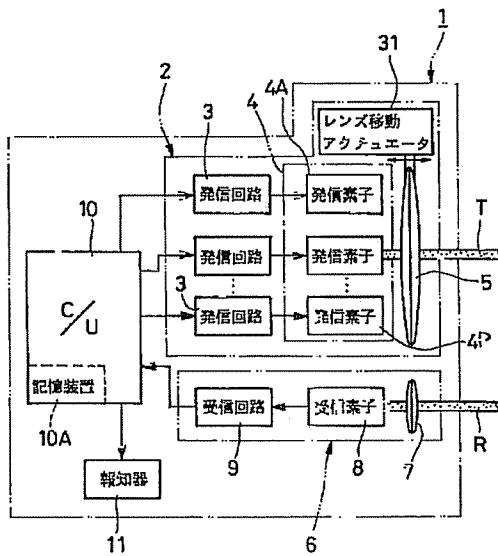
【図12】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 S 17/66

G 0 1 S 17/66

G 0 8 G 1/16

G 0 8 G 1/16

C